

MICROCOMPUTER GAS METER

[The technical field to which invention belongs]

This invention relates to the microcomputer gas meter which equipped other emergency with the isolation valve which intercepts circulation of gas at the time of the occurrence of an earthquake, or a gas pressure fall at the time of unusual use of gas.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the microcomputer gas meter which equipped other emergency with the isolation valve which intercepts circulation of gas at the time of the occurrence of an earthquake, or a gas pressure fall at the time of unusual use of gas.

[0002]

[Description of the Prior Art] The pressure sensor and control circuit which sense the seismoscope and gas pressure fall which sense an isolation valve and an earthquake are built in the interior of a gas meter main part, and the microcomputer gas meter which an isolation valve is operated in emergency at the time of an earthquake or a gas pressure fall etc., and intercepted circulation of gas is known at the time of unusual use of gas.

[0003]

A device receipt room is prepared in the main part, and, as for the microcomputer gas meter, controllers, such as a seismoscope, a printed circuit board, and a cell, are contained by this device receipt room. Furthermore, an isolation valve is prepared in the free passage mouth of an upstream circulation way and a secondary circulation way, the pressure sensor which is open for free passage on a secondary circulation way is prepared, and a free passage mouth is intercepted by the aforementioned isolation valve in emergency.

[0004]

Moreover, an end-connection child is prepared in the aforementioned printed circuit board, lead wire is connected to this end-connection child, and this lead wire is drawn from the breakthrough prepared in the side attachment wall of a device receipt room, and is electrically connected with external sensors, such as an external gas leakage alarm, or report equipment. And when gas leakage is detected, while generating an alarm from an alarm, a free passage mouth is intercepted by the isolation valve. Moreover, when a microcomputer gas meter detects abnormalities, a security surveillance pin center, large is notified through the telephone line from report equipment.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, as the microcomputer gas meter constituted as mentioned above is shown in drawing 3 , although the isolation valve 3 and controller 4 which are formed in the interior of the device receipt room 2 of the up case 1 are being fixed by the attaching screw 6 from the tooth-back side of the gas meter main part 5, the pressure sensor 7 is being fixed to the bridgewall 9 which divides the device receipt room 2 and the gas distribution room 8 of the up case 1.

[0006]

That is, opening 10 is formed in the bridgewall 9 which divides the device receipt room 2 and the gas distribution room 8, a pressure sensor 7 is inserted in opening 10 from the gas distribution room 8 side, and it is fixing to a bridgewall 9 by the attaching screw 11 from the gas distribution room 8 side.

[0007]

Therefore, when attaching an isolation valve 3, a controller 4, and a pressure sensor 7 to the up case 1, the isolation valve 3 and the controller 4 were attached from the tooth-back side of the gas meter main part 5, and since the ways "attach a pressure sensor 7 upward from the gas distribution room 8, and cling" differed, they had the problem that workability was bad.

[0008]

The place which this invention was made paying attention to the aforementioned situation, and is made into the purpose can attach a pressure sensor from the tooth-back side of the same gas meter main part as an isolation valve or a controller, and is to offer the microcomputer gas meter which can aim at improvement in workability.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may attain the purpose mentioned above, a claim 1 It constitutes from an up case equipped with the gas-stream entrance and the effluence-of-gas mouth for the gas meter main part, and a lower case which constitutes a measuring chamber. While preparing the bridgewall which divides the upstream circulation way which is open for free passage at the aforementioned gas-stream entrance, and the secondary circulation way which is open for free passage to the aforementioned measuring chamber in the interior of the aforementioned up case In the microcomputer gas meter which prepared the isolation valve which intercepts the aforementioned free passage mouth in emergency while preparing the free passage mouth which opens an upstream circulation way and a secondary circulation way for free passage to this bridgewall While having the free passage way which is open for free passage to the bridgewall of the aforementioned

up case on the aforementioned secondary circulation way, the pressure-sensor anchoring section which meets the tooth-back side of a gas meter main part is prepared, and it is characterized by attaching a pressure sensor in this pressure-sensor anchoring section from the tooth-back side of a gas meter main part. According to the aforementioned composition, the same direction to anchoring is attained from the tooth-back side of an up case in a pressure sensor with an isolation valve and a controller.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Rear view in the state where covering of a microcomputer gas meter in which the gestalt of implementation of this invention is shown was removed.

[Drawing 2] The cross section which meets the A-A line of drawing 1.

[Drawing 3] The vertical section side elevation of the conventional microcomputer gas meter.

[Description of Notations]

30 -- Gas meter main part

31 -- Up case

32 -- Upstream circulation way

33 -- Secondary circulation way

34 -- Bridgewall

38 -- Free passage mouth

40 -- Pressure-sensor anchoring section

45 -- Isolation valve

53 -- Pressure sensor

[0010]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained based on a drawing. The rear view in the state where drawing 1 removed covering of a microcomputer gas meter, and drawing 2 are cross sections which meet the A-A line of drawing 1. The up case 31 of the gas meter main part 30 is fabricated by dies casting, and bridgewall 34a which divides the upstream circulation way 32 and the secondary circulation way 33 is prepared in the interior at one. The upstream circulation way 32 is open for free passage with the gas-stream entrance 35, and the secondary circulation way 33 is opening it for free passage with the effluence-of-gas mouth 37 through a measuring chamber 36.

[0011]

The circulation mouth 38 which opens the upstream circulation way 32 and the secondary circulation way 33 for free passage is formed in bridgewall 34a which divides the upstream circulation way 32 in which it is located near the gas-stream entrance 35, and the secondary circulation way 33. Furthermore, this free passage

mouth 38 is countered and the isolation-valve anchoring section 39 with breakthrough 39a which carries out opening to the free passage mouth 38 in same axle is formed in bridgewall 34a which meets the tooth-back side of the gas meter main part 30.

[0012]

Moreover, the pressure-sensor anchoring section 40 which meets the tooth-back side of the gas meter main part 30 is formed in bridgewall 34b located near the effluence-of-gas mouth 37. The free passage way 41 which is open for free passage on the secondary circulation way 33 is established in this pressure-sensor anchoring section 40.

[0013]

Furthermore, in the interior of the up case 31, the controller stowage 42 is formed between the gas-stream entrance 35 and the effluence-of-gas mouth 37. The opening 43 which carries out opening of this controller stowage 42 to the tooth-back side of the gas meter main part 30 is formed, and the controller anchoring section 44 is formed in the lower part of this opening 43.

[0014]

Two or more isolation valves 45 are attached in the aforementioned isolation-valve anchoring section 39 by attaching-screw 45a of a book from the tooth-back side of the gas meter main part 30. The isolation valve 45 is constituted by the self-hold form solenoid 46. The coil section 48 was fixed to the adapter plate 47, and the self-hold form solenoid 46 penetrated breakthrough 39a, and has projected the plunger 49 to the upstream circulation way 32. The valve element 50 which can attach and detach is formed in the point of a plunger 49 to the periphery section of the free passage mouth 38, and the seal ring 51 is formed in the front face of this valve element 50.

[0015]

Although a spring 52 is formed in the plunger 49 of the self-hold form solenoid 46 and the valve element 50 is energized in the valve-closing direction, in the state of no energizing, a plunger 49 overcomes a spring 52 at the coil section 48, it sticks to a magnet (not shown), and a valve element 50 is held at a valve-opening state.

[0016]

And if it energizes momentarily in the coil section 48 so that a magnetic field contrary to a magnetic field with a magnet may be generated, according to the stability of a spring 52, the pressure welding of the valve element 50 will be carried out to the periphery section of the free passage mouth 38, and the free passage mouth 38 will be intercepted.

[0017]

Moreover, when returning to a valve-opening state and it energizes in the coil section 48 by polarity contrary to the energization when intercepting, it generates in the

magnetic field and the same direction of a magnet, and the magnetic field by the coil section 48 pulls back a plunger 49, and makes a valve element 50 estrange from the periphery section of the free passage mouth 38.

[0018]

Furthermore, two or more pressure sensors 53 are attached in the aforementioned pressure-sensor anchoring section 40 by the attaching screw 54 of a book from the tooth-back side of the gas meter main part 30. The flange 53a was attached in the pressure sensor 53 by the attaching screw 54 at the pressure-sensor anchoring section 40, and it has faced gas pressure receptacle section 53b the free passage way 41 which is open for free passage on the secondary circulation way 33.

[0019]

Moreover, two or more controllers 55 are attached in the aforementioned controller anchoring section 44 by attaching-screw 44a of a book from the tooth-back side of the gas meter main part 30. As for the controller 55, the control circuit has the printed circuit board 56 by which the printed circuit was carried out, and the seismoscope 57 and the cell 58 are carried in the printed circuit board 56. Furthermore, two or more end-connection children 59 are formed in a printed circuit board 56, and these end-connections child 59 is electrically connected with the external alarm (not shown) etc. while connecting with the aforementioned isolation valve 45 and the pressure sensor 53 electrically through lead wire 60.

[0020]

Since according to the microcomputer gas meter constituted as mentioned above the isolation-valve anchoring section 39, the pressure-sensor anchoring section 40, and the controller anchoring section 44 have met the tooth-back side of the gas meter main part 30 altogether in case an isolation valve 45, a pressure sensor 53, and a controller 55 are attached to the up case 31 of the gas meter main part 30, it can attach from the same. Therefore, workability can be improved, when an operator attaches and it attaches [and] automatically with an attachment robot.

[0021]

Moreover, in the anticipated-use state of a microcomputer gas meter, the gas which flowed from the gas-stream entrance 35 is led to the secondary circulation way 33 through the free passage mouth 38 from the upstream circulation way 32. The gas led to the secondary circulation way 33 flows out of the effluence-of-gas mouth 37 through a measuring chamber 36, and is led to a gas need side.

[0022]

In order for the pressure of the gas in the secondary circulation way 33 to join gas pressure receptacle section 53b of a pressure sensor 53 through the free passage way 41 at this time, the pressure sensor 53 always senses the gas pressure in the secondary

circulation way 33. And when the pressure sensor 53 has sensed unusual pressure fluctuation, an active signal is inputted into an isolation valve 45, and an earthquake occurs, and an active signal is inputted into an isolation valve 45 when the seismoscope 57 has sensed an unusual vibration.

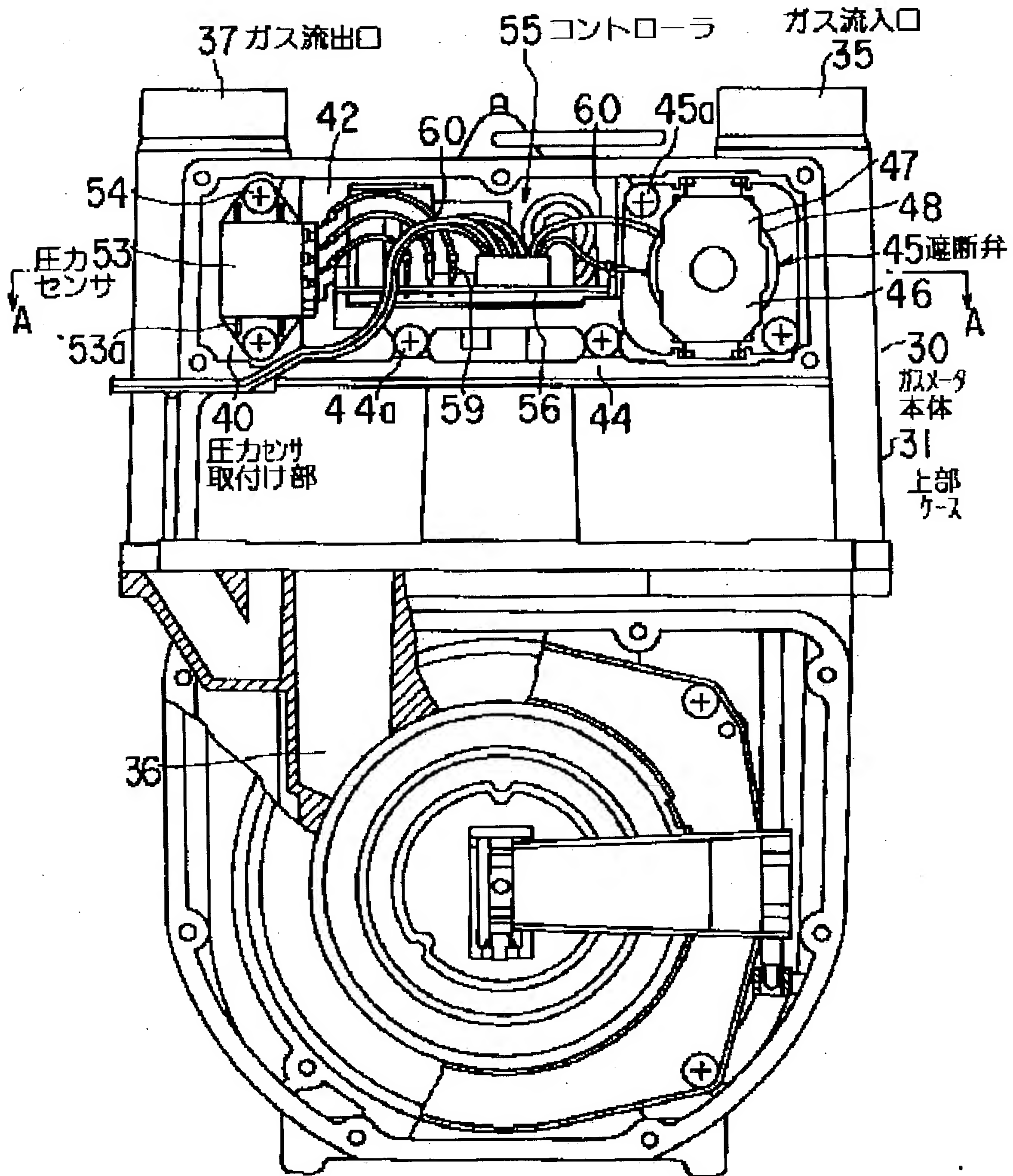
[0023]

If it energizes in the coil section 48 of the self-hold form solenoid 46 which constitutes an isolation valve 45 momentarily and a reverse magnetic field is given to it, according to the stability of a spring 52, the pressure welding of the valve element 50 will be carried out to the periphery section of the free passage mouth 38, and the free passage mouth 38 will be intercepted. That is, in emergency, circulation of gas can be intercepted inside the gas meter main part 30, and the supply by the side of gas need can be stopped.

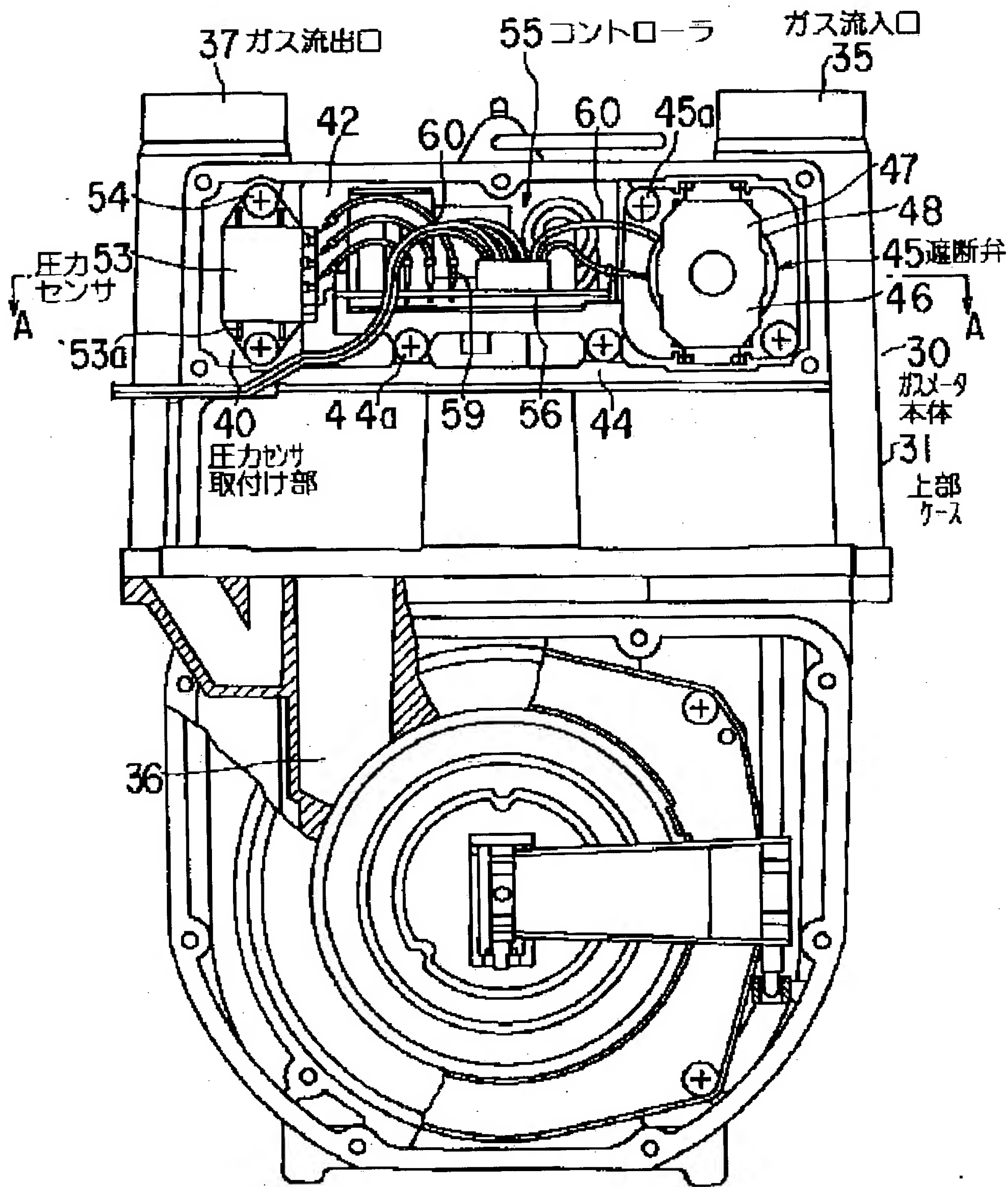
[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, a pressure sensor can be attached from the tooth-back side of the same gas meter main part as an isolation valve or a controller, improvement in workability can be aimed at, and, as a result, the cost cut of a microcomputer gas meter can be aimed at.

[Claim 1]

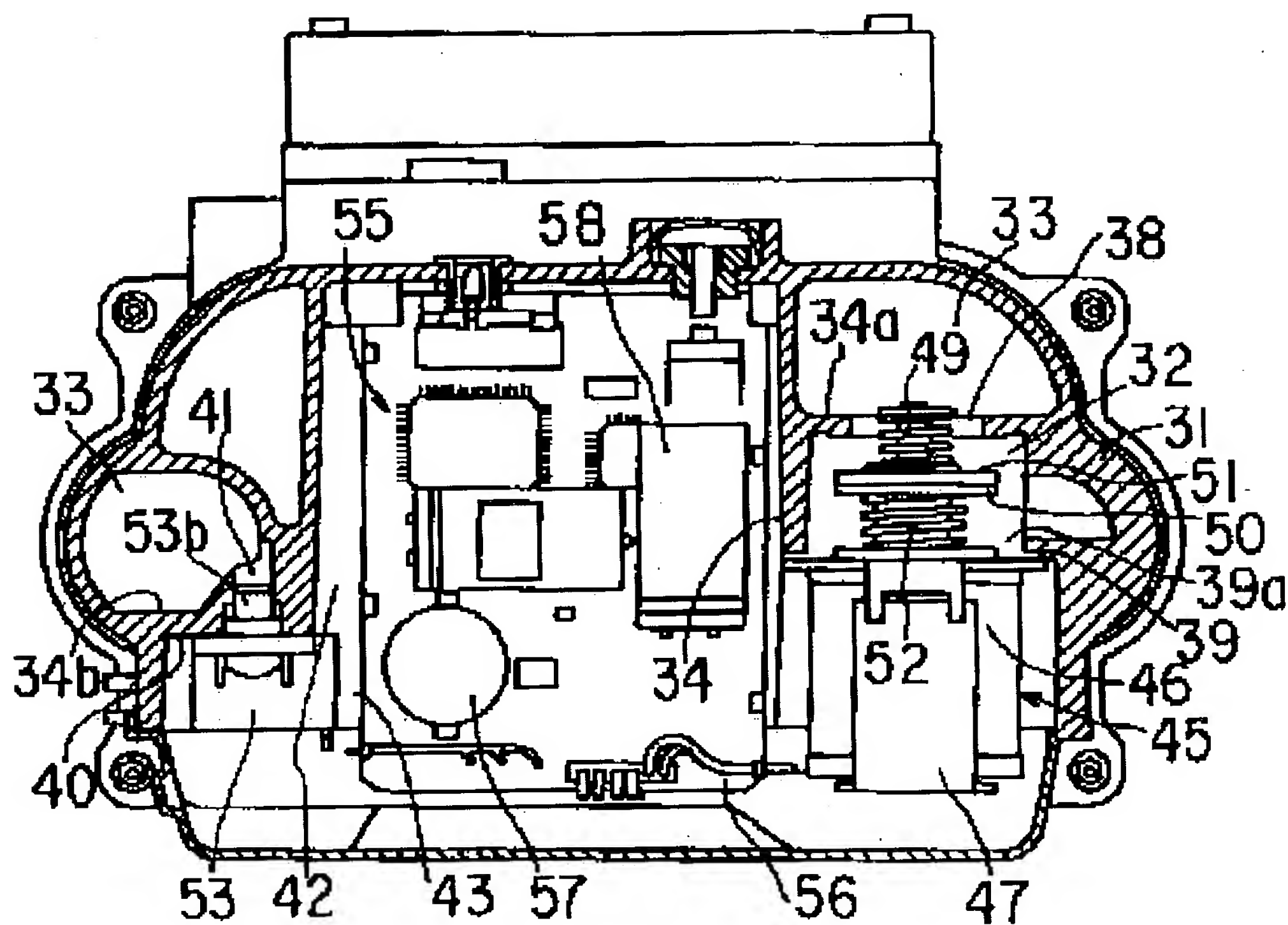
A microcomputer gas meter, comprising an up case equipped with the gas-stream entrance and the effluence-of-gas mouth for the gas meter main part, and a lower case which constitutes a measuring chamber. While preparing the bridgewall which divides the upstream circulation way which is open for free passage at the aforementioned gas-stream entrance, and the secondary circulation way which is open for free passage to the aforementioned measuring chamber in the interior of the aforementioned up case In the microcomputer gas meter which prepared the isolation valve which intercepts the aforementioned free passage mouth in emergency while preparing the free passage mouth which opens an upstream circulation way and a secondary circulation way for free passage to this bridgewall While having the free passage way which is open for free passage to the bridgewall of the aforementioned up case on the aforementioned secondary circulation way The microcomputer gas meter characterized by having prepared the pressure-sensor anchoring section which meets the tooth-back side of a gas meter main part, and attaching a pressure sensor in this pressure-sensor anchoring section from the tooth-back side of a gas meter main part.



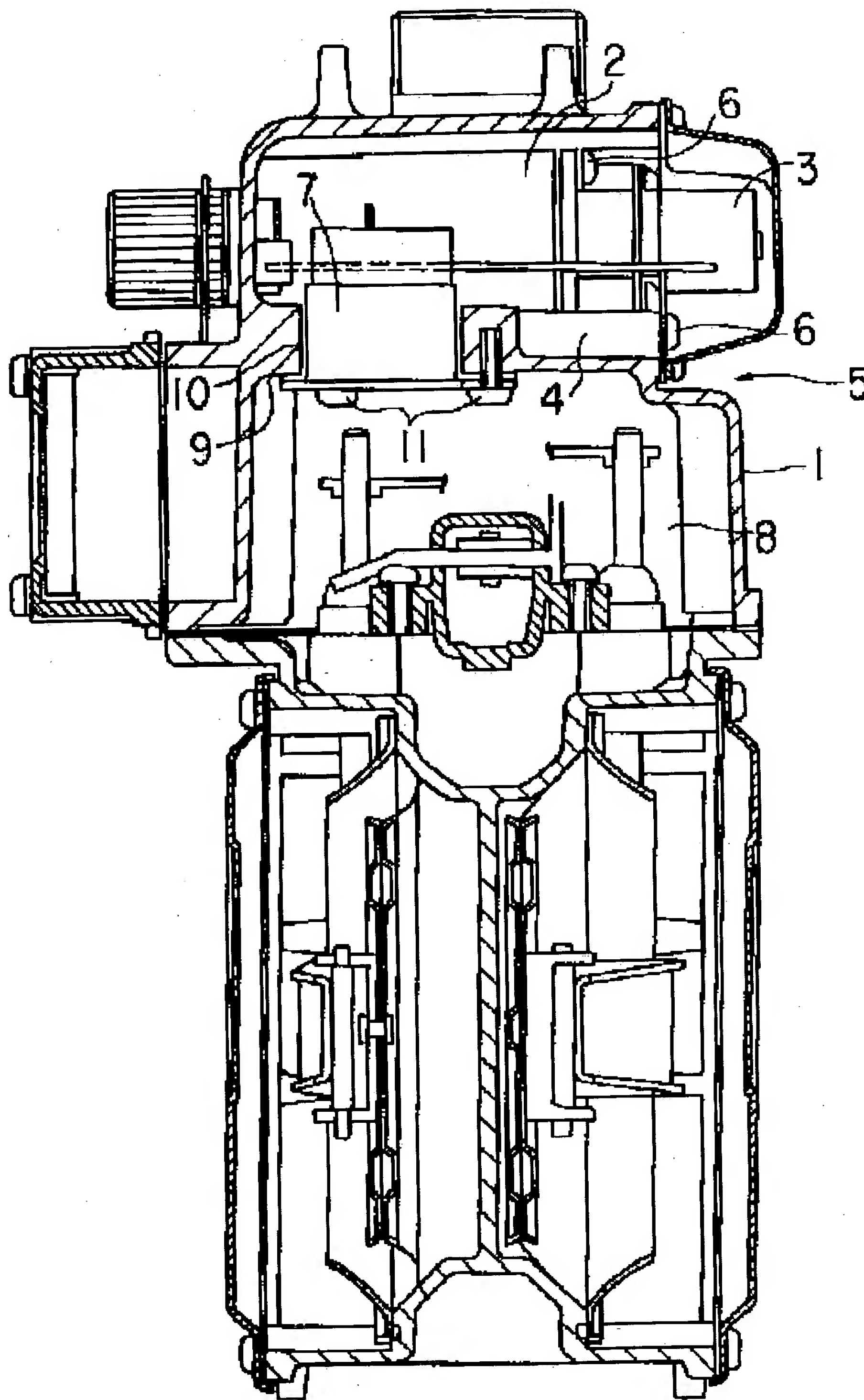
Representative Drawing



Drawing. 1



Drawing. 2



Drawing. 3.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-9511

(P2000-9511A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 1 F 3/22

G 0 1 F 3/22

B 2 F 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-180486

(22) 出願日

平成10年6月26日 (1998.6.26)

(71) 出願人

000220262

東京瓦斯株式会社

東京都港区海岸1丁目5番20号

(71) 出願人

000142425

株式会社金門製作所

東京都板橋区大原町13番1号

(71) 出願人

000150109

株式会社竹中製作所

大阪府大阪市生野区中川西1丁目1番51号

(74) 代理人

100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

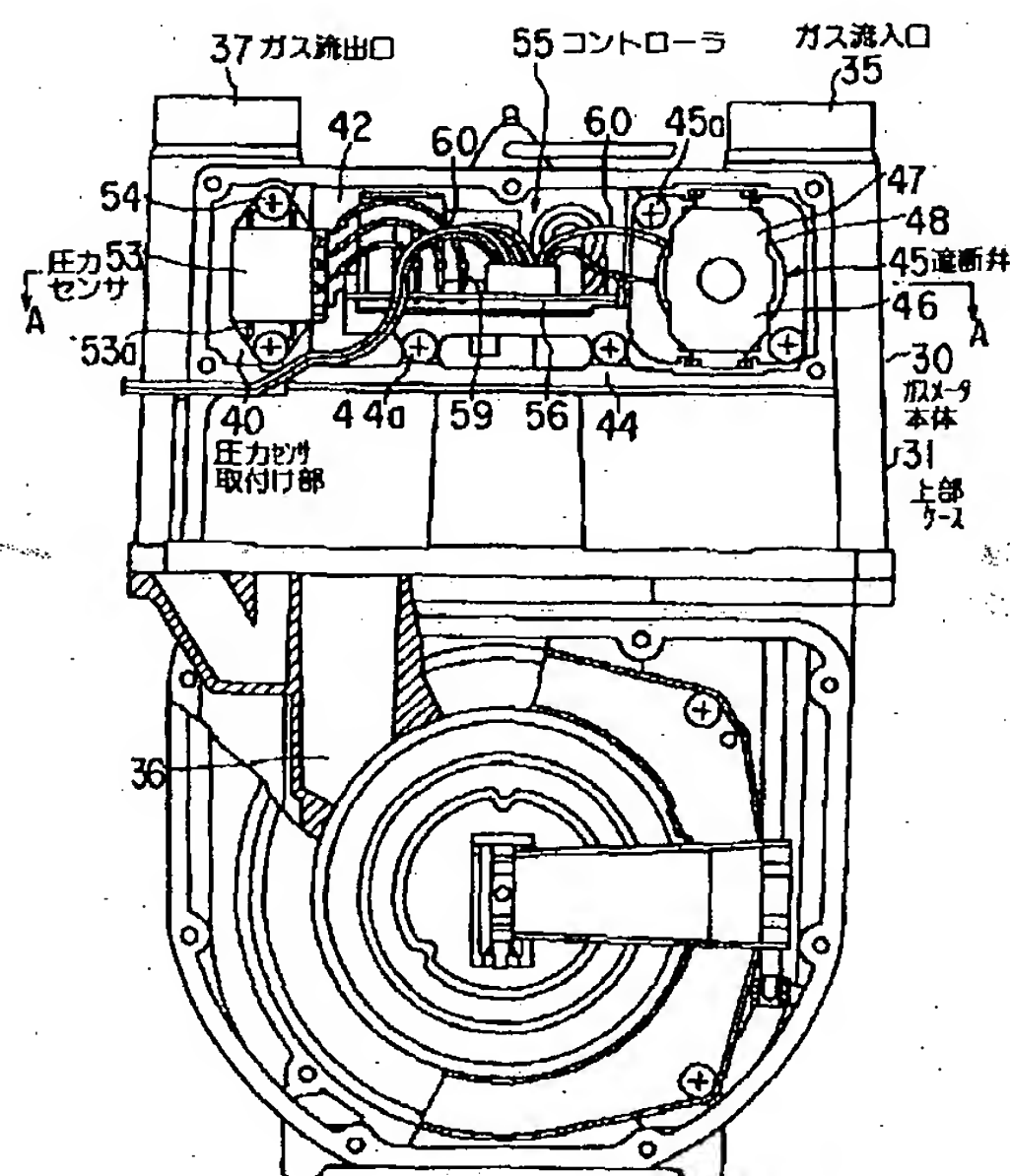
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイコンガスメータ

(57) 【要約】

【課題】 圧力センサを遮断弁やコントローラと同じガスメータ本体の背面側から取付け、作業性の向上を図ることができるマイコンガスメータを提供する。

【解決手段】 ガスメータ本体30をガス流入口35およびガス流出口37を備えた上部ケース31と計量室36を構成する下部ケースとから構成し、上部ケースの内部にガス流入口に連通する一次側流通路と計量室に連通する二次側流通路とを区画する仕切り壁34を設け、この仕切り壁に一次側流通路と二次側流通路とを連通する連通口を設ける一方、緊急時に前記連通口を遮断する遮断弁45を設けたマイコンガスメータの上部ケースの仕切り壁に、二次側流通路に連通する連通路を有するとともに、ガスメータ本体の背面側に対面する圧力センサ取付け部40を設け、この圧力センサ取付け部にガスメータ本体の背面側から圧力センサ53を取付けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガスメータ本体をガス流入口およびガス流出口を備えた上部ケースと計量室を構成する下部ケースとから構成し、前記上部ケースの内部に前記ガス流入口に連通する一次側流通路と前記計量室に連通する二次側流通路とを区画する仕切り壁を設けるとともに、この仕切り壁に一次側流通路と二次側流通路とを連通する連通口を設ける一方、緊急時に前記連通口を遮断する遮断弁を設けたマイコンガスメータにおいて、前記上部ケースの仕切り壁に、前記二次側流通路に連通する連通路を有するとともに、ガスメータ本体の背面側に対面する圧力センサ取付け部を設け、この圧力センサ取付け部にガスメータ本体の背面側から圧力センサを取付けたことを特徴とするマイコンガスメータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ガスの異常使用時、地震発生時あるいはガス圧力低下時、その他の緊急時にガスの流通を遮断する遮断弁を備えたマイコンガスメータに関する。

【0002】

【従来の技術】ガスメータ本体の内部に遮断弁、地震を感知する感震器およびガス圧力低下を感知する圧力センサおよび制御回路を内蔵し、ガスの異常使用時、地震時あるいはガス圧力低下時等の緊急時に遮断弁を作動させてガスの流通を遮断するようにしたマイコンガスメータが知られている。

【0003】マイコンガスメータは、その本体内に機器収納室が設けられ、この機器収納室に感震器、プリント基板および電池等のコントローラが収納されている。さらに、一次側流通路と二次側流通路との連通口には遮断弁が設けられ、二次側流通路に連通する圧力センサが設けられ、緊急時に連通口を前記遮断弁によって遮断するようになっている。

【0004】また、前記プリント基板には接続端子が設けられ、この接続端子にはリード線が接続されており、このリード線は機器収納室の側壁に設けられた貫通孔から導出され、外部のガス漏れ警報器等の外部センサまたは通報装置と電氣的に接続されている。そして、ガス漏れを検知したときに警報器から警報を発生させると共に、遮断弁によって連通口を遮断するようになっている。また、マイコンガスメータが異常を検知したときには、通報装置から電話線を介して保安監視センターに通報するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したように構成されたマイコンガスメータは、図3に示すように、上部ケース1の機器収納室2の内部に設けられる遮断弁3及びコントローラ4は、ガスメータ本体5の背面側から取付けねじ6によって固定されているが、圧力セ

ンサ7は、上部ケース1の機器収納室2とガス分配室8とを仕切る仕切り壁9に固定されている。

【0006】すなわち、機器収納室2とガス分配室8とを仕切る仕切り壁9に開口部10を設け、ガス分配室8側から圧力センサ7を開口部10に挿入し、ガス分配室8側から取付けねじ11によって仕切り壁9に固定している。

【0007】したがって、上部ケース1に対して遮断弁3、コントローラ4及び圧力センサ7を組み付ける際に、遮断弁3及びコントローラ4はガスメータ本体5の背面側から取付け、圧力センサ7はガス分配室8から上向きに取付ける必要があり、取付け方法が異なるため作業性が悪いという問題があった。

【0008】この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、圧力センサを遮断弁やコントローラと同じガスメータ本体の背面側から取付けることができ、作業性の向上を図ることができるマイコンガスメータを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は、前述した目的を達成するために、請求項1は、ガスメータ本体をガス流入口およびガス流出口を備えた上部ケースと計量室を構成する下部ケースとから構成し、前記上部ケースの内部に前記ガス流入口に連通する一次側流通路と前記計量室に連通する二次側流通路とを区画する仕切り壁を設けるとともに、この仕切り壁に一次側流通路と二次側流通路とを連通する連通口を設ける一方、緊急時に前記連通口を遮断する遮断弁を設けたマイコンガスメータにおいて、前記上部ケースの仕切り壁に、前記二次側流通路に連通する連通路を有するとともに、ガスメータ本体の背面側に対面する圧力センサ取付け部を設け、この圧力センサ取付け部にガスメータ本体の背面側から圧力センサを取付けたことを特徴とする。前記構成によれば、上部ケースの背面側から遮断弁、コントローラとともに圧力センサを同じ方向から取付けが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1はマイコンガスメータのカバーを取り外した状態の背面図、図2は図1のA-A線に沿う断面図である。ガスメータ本体30の上部ケース31は例えばダイキャストによって成形され、内部には一次側流通路32と二次側流通路33とを区画する仕切り壁34aが一体に設けられている。一次側流通路32はガス流入口35と連通し、二次側流通路33は計量室36を介してガス流出口37と連通している。

【0011】ガス流入口35の近傍に位置する一次側流通路32と二次側流通路33とを仕切る仕切り壁34aには一次側流通路32と二次側流通路33とを連通する流通口38が設けられている。さらに、この流通口38に対向し、ガスメータ本体30の背面側に対面する仕切

り壁34aには連通口38と同軸的に開口する貫通孔39aを有した遮断弁取付け部39が設けられている。

【0012】また、ガス流出口37の近傍に位置する仕切り壁34bにはガスメータ本体30の背面側に対面する圧力センサ取付け部40が設けられている。この圧力センサ取付け部40には二次側流通路33に連通する連通路41が設けられている。

【0013】さらに、上部ケース31の内部においてガス流入口35とガス流出口37との間にはコントローラ収納部42が設けられている。このコントローラ収納部42はガスメータ本体30の背面側に開口する開口部43が設けられ、この開口部43の下部にコントローラ取付け部44が設けられている。

【0014】前記遮断弁取付け部39にはガスメータ本体30の背面側から複数本の取付けねじ45aによって遮断弁45が取付けられている。遮断弁45は、自己保持形ソレノイド46によって構成されている。自己保持形ソレノイド46は取付け板47に対してコイル部48が固定され、プランジャ49は貫通孔39aを貫通して一次側流通路32まで突出している。プランジャ49の先端部には連通口38の周縁部に対して接離可能な弁体50が設けられ、この弁体50の前面にはシールリング51が設けられている。

【0015】自己保持形ソレノイド46のプランジャ49にはスプリング52が設けられ、弁体50を閉弁方向に付勢しているが、コイル部48に無通電状態ではプランジャ49がスプリング52に打ち勝ってマグネット(図示しない)に吸着し、弁体50は開弁状態に保持されるようになっている。

【0016】そして、マグネットによる磁場と逆の磁場を発生させるようにコイル部48に瞬間的に通電すると、スプリング52の復元力によって弁体50を連通口38の周縁部に圧接し、連通口38を遮断するようになっている。

【0017】また、開弁状態に復帰する場合は、遮断する時の通電と逆の極性によりコイル部48に通電すると、コイル部48による磁場はマグネットの磁場と同じ向きで発生し、プランジャ49を引き戻し、弁体50を連通口38の周縁部から離間させるようになっている。

【0018】さらに、前記圧力センサ取付け部40にはガスメータ本体30の背面側から複数本の取付けねじ54によって圧力センサ53が取付けられている。圧力センサ53は、そのフランジ部53aを取付けねじ54によって圧力センサ取付け部40に取り付けられ、ガス圧受け部53bは二次側流通路33に連通する連通路41に臨んでいる。

【0019】また、前記コントローラ取付け部44にはガスメータ本体30の背面側から複数本の取付けねじ44aによってコントローラ55が取付けられている。コントローラ55は、制御回路がプリント配線されたプリ

ント基板56を有しており、プリント基板56には感震器57および電池58が搭載されている。さらに、プリント基板56には複数の接続端子59が設けられ、これら接続端子59は、前記遮断弁45、圧力センサ53とリード線60を介して電氣的に接続されているとともに、外部の警報器(図示しない)等と電氣的に接続されている。

【0020】前述のように構成されたマイコンガスメータによれば、ガスメータ本体30の上部ケース31に対して遮断弁45、圧力センサ53及びコントローラ55を組み付ける際に、遮断弁取付け部39、圧力センサ取付け部40及びコントローラ取付け部44がすべてガスメータ本体30の背面側に対面しているため、同一方向から取付けることができる。したがって、作業者が組み付ける場合においても、また組み付けロボットによって自動組み付ける場合においても作業性を向上できる。

【0021】また、マイコンガスメータの通常の使用状態においては、ガス流入口35から流入したガスは一次側流通路32から連通口38を介して二次側流通路33に導かれる。二次側流通路33に導かれたガスは計量室36を介してガス流出口37から流出してガス需要側へ導かれる。

【0022】このとき、二次側流通路33内のガスの圧力は、連通路41を介して圧力センサ53のガス圧受け部53bに加わるため、二次側流通路33内のガス圧を圧力センサ53が常に感知している。そして、圧力センサ53が異常な圧力変動を感知したときには遮断弁45に作動信号が入力され、また、地震が発生し、感震器57が異常な振動を感知したときは遮断弁45に作動信号が入力される。

【0023】遮断弁45を構成する自己保持形ソレノイド46のコイル部48に瞬間的に通電して逆磁場を与えると、スプリング52の復元力によって弁体50を連通口38の周縁部に圧接して連通口38を遮断する。つまり、緊急時にはガスの流通をガスメータ本体30の内部で遮断し、ガス需要側への供給を停止することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、圧力センサを遮断弁やコントローラと同じガスメータ本体の背面側から取付けることができ、作業性の向上を図ることができ、この結果マイコンガスメータのコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示すマイコンガスメータのカバーを取り外した状態の背面図。

【図2】図1のA-A線に沿う断面図。

【図3】従来のマイコンガスメータの縦断側面図。

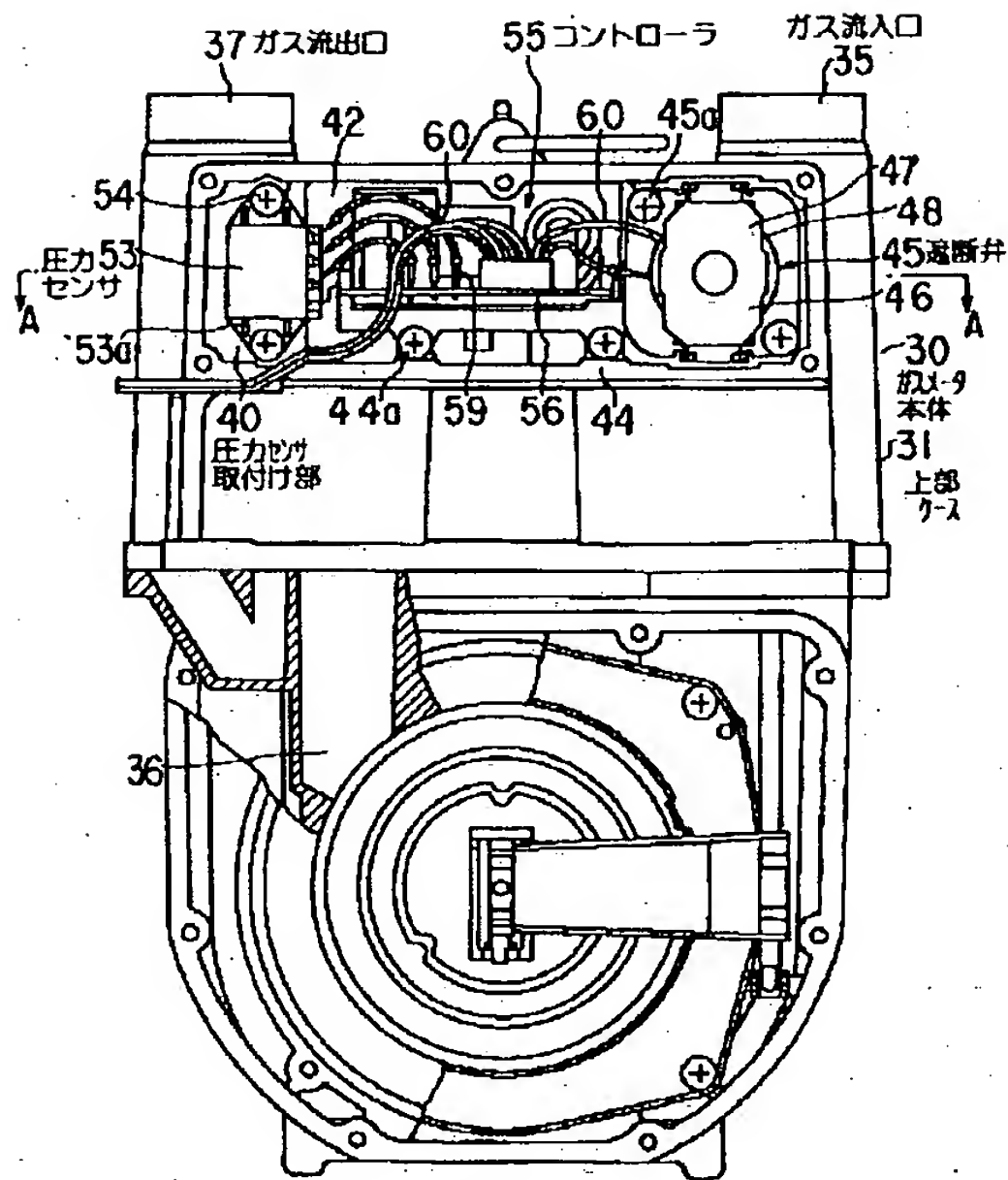
【符号の説明】

30…ガスメータ本体

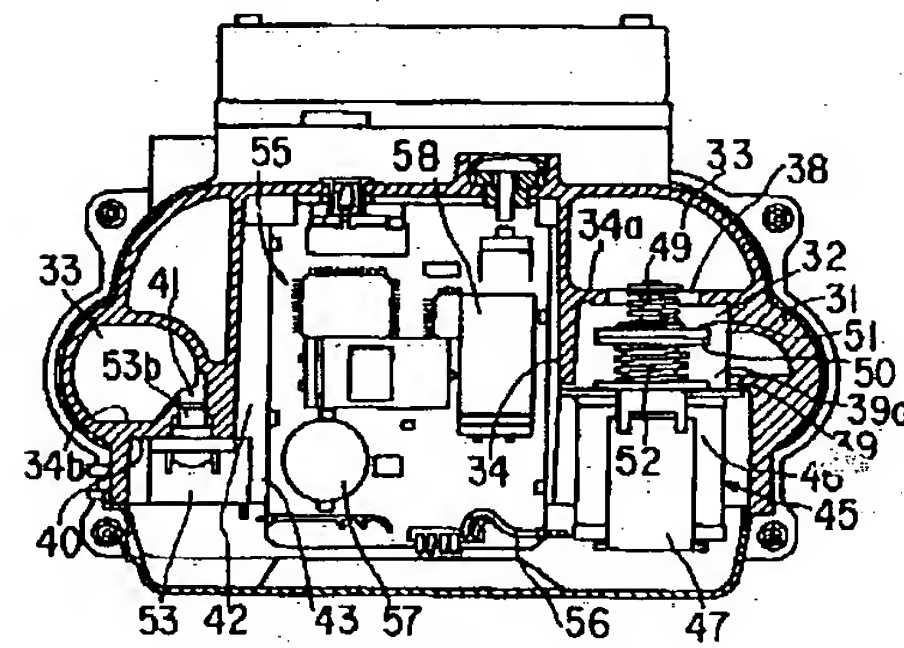
- 31…上部ケース
- 32…一次側流通路
- 33…二次側流通路
- 34…仕切り壁

- 38…連通口
- 40…圧力センサ取付け部
- 45…遮断弁
- 53…圧力センサ

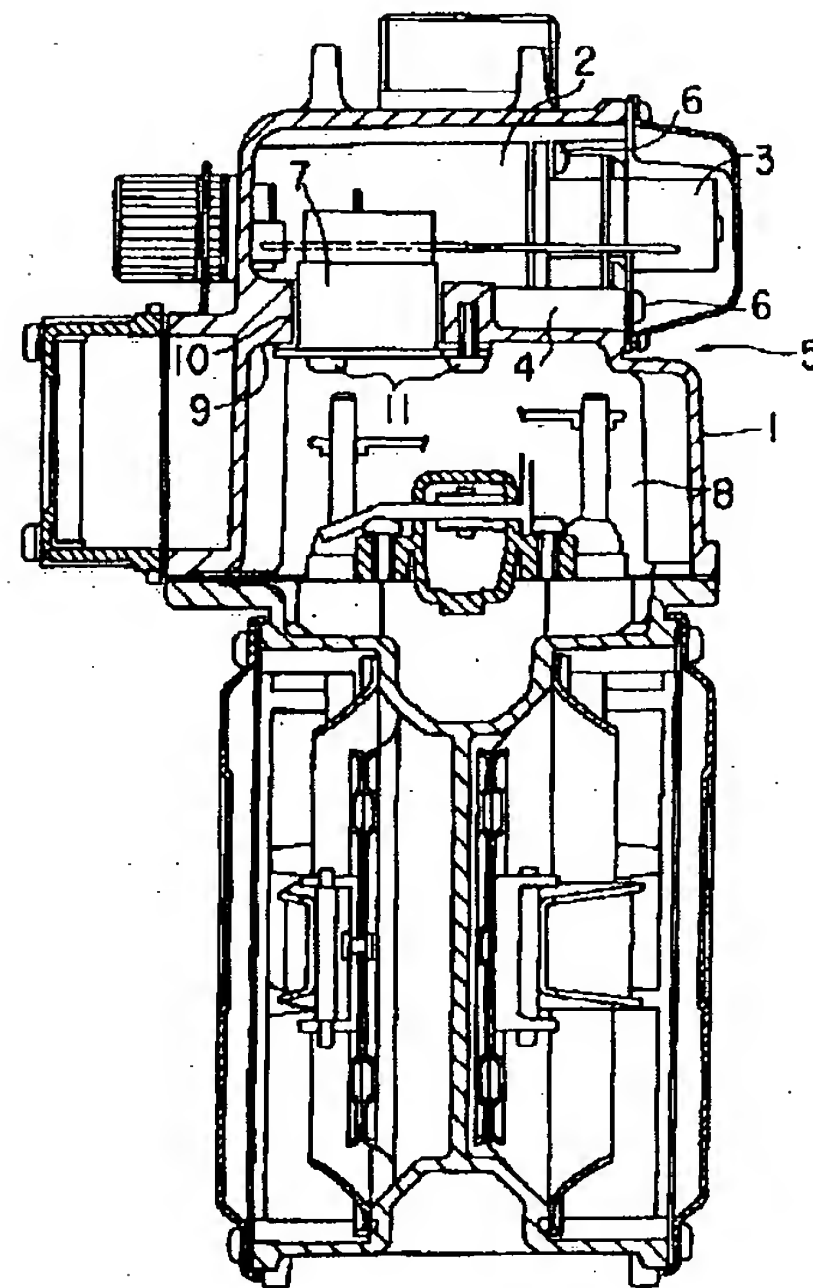
【図1】



【図2】



【図3】



(5) 特開2000-9511(P2000-9511JL)

フロントページの続き

(71)出願人 000116633

愛知時計電機株式会社

愛知県名古屋市熱田区千年1丁目2番70号

(72)発明者 温井 一光

神奈川県藤沢市みその台9-10

(72)発明者 中村 充博

茨城県北相馬郡守谷町みずき野1-14-3

(72)発明者 佐藤 恭宣

東京都板橋区志村1丁目2番3号 株式会社金門製作所内

(72)発明者 大島 英一

千葉県鎌ヶ谷市東道野辺7-8-36

(72)発明者 渡辺 憲之

愛知県名古屋市熱田区千年1-2-70 愛知時計電機株式会社内

(72)発明者 花木 克久

愛知県名古屋市熱田区千年1-2-70 愛知時計電機株式会社内

Fターム(参考) 2F030 CB01 CB02 CC13 CE09 CF05
CF11 CF20 CH03